SB107 说明书

跳式烤面包机（多士炉）专用控制芯片

一般描述

SB107 是一种多功能跳式烤面包机（多士炉）专用控制芯片，它提供定时、解冻、重新加热、选择双面或单面烤等多种功能，其在定时上有极大的灵活性和易设置性。另外芯片还提供一关断键，当按下关断键，芯片控制跳式烤面包机完全停止工作。

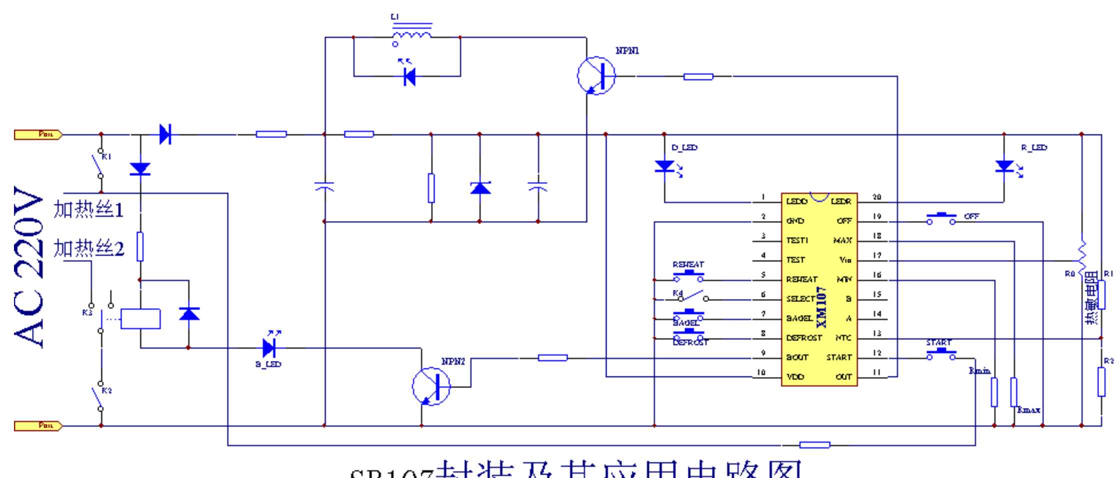
应用

- 跳式烤面包机（多士炉）
- 定时器

主要特征

- 高性能 CMOS 工艺
- 外接滑阻输入选择定时时间，电压可调范围为 0V~5V，且可通过外接电阻选择最长及最短定时时间
- 可按键选择解冻（**Defrost**）、重新加热**(Reheat)**、单或双面烤（**bagel**）三种功能
- 内置温度补偿电路
- 提供测试状态选择管脚（**TEST**）
- 可编程选择定时范围

管脚封装及外接电路图



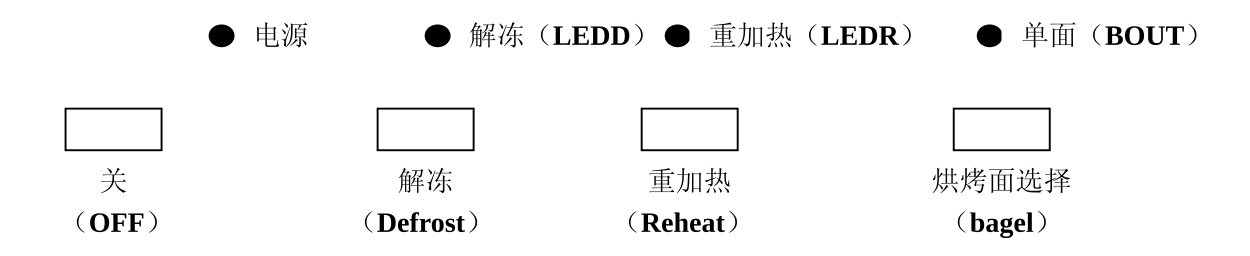
SB107封装及其应用电路图

如上所示应用电路图可知，该芯片工作电压为 5V 直流电压，其外接电路如图所示。芯片中 OUT 输出控制线圈，当芯片被触发开始工作，OUT 输出高电平，线圈中有电流，维持吸合

K1 及 K2，使两组加热丝持续通电加热。其中 K1 键与 START 按键的结合是为了防止用户在将面包按下时，未真正按下，使得面包又弹回来，若无 START 键，则此时计时已经开始，OUT 有输出，加热丝处于空加热状态。因此在设计时将电阻丝开关 K1、K2 置于面包机上端，而 START 自复式按键置于面包机内部，当用户按下面包时，先使 K1、K2 闭合，而后才使 START 按键闭合，而芯片中 START 端必须输入大于 4ms 左右的交流低电平才能触发芯片开始计时，这就避免了上述加热丝空加热情况的发生。若无需此项保护功能可将 START 按键对地接即可。

电路图中 K3 为常闭合状态，当芯片 BOUT 输出端经外部按键选择输出高电平后，继电器线圈通电，K3 断开，就使得加热丝 2 被关断，B_LED 亮，从而选择了烤面包机单面烤的状态。以上是对该应用电路的特殊部分进行分析，芯片各管脚具体功能将在下面一一列出

按键显示面板



功能描述

该芯片有十个外部输入控制信号：

- 开启（**START** 键）
- 关机（**OFF** 键）
- 解冻（**Defrost** 键）
- 重加热（**Reheat** 键）
- 烘烤单双面选择（**bagel** 键）
- **Defrost**、**bagel** 优先级选择（**select** 管脚）
- 定时选择（**Vin** 管脚）
- 最长定时时间设定（**MAX** 管脚）
- 最短定时时间设定（**MIN** 管脚）
- 温度补偿输入（**NTC** 管脚）
- 测试状态选择输入（**TEST** 管脚）
- 编程端输入（**A**、**B** 管脚）
- 测试频率输入（**TEST1** 管脚）

有四个输出控制信号：

- 输出控制线圈（**OUT** 管脚）
- 输出控制一组加热电阻丝的开关（**BOUT** 管脚）
- 控制显示解冻状态的 LED（**LEDD** 管脚）
- 控制显示重加热状态的 LED（**LEDR** 管脚）
- 该芯片通过外接滑阻输入一电压值给 **Vin** 管脚，设好定时时间。当芯片上电后，按下 START 键定时便开始。当按下 **Defrost**（解冻）键，会在原有定时时间的基础上加上 30 秒的解冻时间；若按下 **Reheat**（重加热）键，即重新加热，此时

总定时时间为 30 秒。若按下 **Reheat** 键时，定时时间已大于等于 30 秒时，芯片立即输出控制烤面包机停止工作；若按下 **Reheat** 键时，定时时间还不到 30 秒，那么继续计时，直到 30 秒后即停止工作。

- 该芯片还提供了烘烤面的选择功能，通过按键 **BAGEL** 的选择使 **BOUT** 输出变化，当按下 **BAGEL** 键时，**BOUT** 输出高电平，控制 **BOUT** 外接的三极管，使得三极管控制的常闭继电器关断，关断一组电阻丝，从而实现了烘烤面的选择功能。
- **Reheat** 键具有最高的优先级，即当按下 **Reheat** 键时，**Defrost** 键、**bagel** 键以及 **Vin** 输入均无效。芯片提供一管脚 **select** 对 **Defrost** 和 **bagel** 键优先选择关系进行设置。当 **select** 不接时，**Defrost** 与 **bagel** 可同时有效；当 **select** 为 0 时，**Defrost** 与 **bagel** 键先按下者有效，此时另一按键无效。
- 所有按键（**Reheat**、**Defrost**、**bagel**、**OFF**）均内加有去抖动电路，且 **OFF** 的按键时间必须超过 **50ms** 才会被确认。
- 内置温度补偿电路，通过 NTC 端外接热敏电阻的变化引起输入 NTC 端的电压变化，从而相应减少定时时间。此项功能是检测面包机环境温度，防止当烘烤丝连续几次加热已达到较高温度时，相对于同样的定时时间面包焦度发生较大的变化。
- 当 **TEST** 悬空时，芯片处于正常工作状态；当 **TEST** 为 0 时，芯片处于测试状态，由芯片内部提供时钟源，此时总定时时间约为 1.5 秒，Reheat 及 Defrost 的时间均为 1 秒左右。所有功能均能验证。

管脚说明

A．START（PIN12）

开启键。

当压下 START 按键使得其端输入大于 4ms 左右的交流低电平后，芯片即触发启动，OUT 脚输出一高电平信号开启外接 NPN 管，使线圈通电，吸合住 K1、K2，加热丝开始加热，芯片计时开始。当定时时间到后，OUT 输出跳变为低电平，NPN 管关断，线圈无电流，K1、K2 跳开，加热丝停止加热。

该端输入交流低电平信号峰值必须小于 5V，若无需此项功能，只需在 START 端接一自复式按键接地，即输入 START 一段低电平脉冲信号即有效。

B．OFF（PIN19）

强制关断键。

除了定时到后 OUT 输出电平跳变关断跳式烤面包机之外，芯片还提供一强制关断输入端 OFF。在 OFF 端外接一自复式按键，当其端输入一大于 70ms 的低电平时，无论计时多长，OUT 输出都跳变为低电平，芯片停止工作，跳式烤面包机关断。设定 70ms 的时间是让 OFF 键确认关断，避免任意碰触就造成跳式烤面包机停止工作。

C．Vin（PIN17）

定时时间设定输入端。

Vin 端外接一滑阻，通过改变外接滑阻改变 Vin 端的输入电压，从而相应改变了内部压控振荡器的振荡频率，达到改变定时长度的目的。Vin 输入端有较大的电压变化范围，其输入电压可在 0V 到 5V 之间变化，其定时频率与输入电压成正比。

D．MAX（PIN18）

最长定时时间设定端。

通过调整 MAX 端外接电阻的大小可设定最长的定时时间，即 Vin 端输入电压为 0V 时相对应的时间。MAX 端外接电阻的取值须为 R_{MAX}≥250K，当电阻越大，相应的最长定时时间越长。

E．MIN（PIN16）

最短定时时间设定端。

通过调整 MIN 端外接电阻的大小可设定最长的定时时间，即 Vin 端输入电压为 5V 时相对应的时间。MIN 端外接电阻的取值须为 R_{MIN}≥30K，当电阻越大，相应的最短定时时间越长。

F．DEFROST（PIN8）

解冻键。

DEFROST 端外接自复式按键。当按一下 DEFROST 键时，即选择解冻功能，此时定时时间将在 Vin 所设定的原有定时时间基础上加上 30 秒，同时 LEDD（PIN1）输出低电平使得指示灯 D_LED 亮。

G．REHEAT（PIN5）

重加热键。

REHEAT 端外接自复式按键。当按下 REHEAT 键时，选择重新加热功能，即不论原来设定定时时间多久，选择了重加热功能时，此时总定时时间就为 30 秒。若按下 REHEAT 键时已计时时间大于等于 30 秒，芯片立即停止计时，OUT 跳变为低电平使得烤面包机停止工作；若按下 REHEAT 键时，已计时时间还不到 30 秒，那么芯片继续计时，直到计时到 30 秒后即停止工作。在重加热状态下，LEDR（PIN20）输出低电平点亮指示灯 R_LED。

REHEAT 键具有最高优先级，即按下 REHEAT 键后，DEFROST 键、BAGEL 键以及 Vin 端输入均无效。

H．BAGEL（PIN7）

烤烤单、双面选择键。

BAGEL 端外接自复式按键。当按下 BAGEL 键时，选择单面烤，此时 BOUT（4 脚）输出高电平使得 NPN 管开启，继电器动作，K3 断开，因此加热丝 2 停止加热，实现了单面烤的功能。

I．SELECT（PIN6）

优先级选择输入端口。

当 SELECT 端悬空时，DEFROST 键与 BAGEL 键输入同时有效。当 SELECT 端为 0（接地）时，DEFROST 键与 BAGEL 键先按下者有效，即若先按下 DEFROST 键选择了解冻功能，就无法再选择单面烤的功能，即此时 BAGEL 按键输入无效；若按下 BAGEL 键选择了单面烤功能，就不能再选择解冻的功能，即此时 DEFROST 按键输入无效。

J．NTC（PIN13）

温度补偿电压输入端。

该芯片的温度补偿功能是指当温度升高时，通过 NTC 端外接热敏电阻的阻值变化引起输入 NTC 端的电压发生变化，根据其输入电压的大小使其在由 Vin 端设置的定时时间的基础上相应减少其百分比。此项功能是防止当烘烤丝连续几次加热已达到较高温度时，在同样的定时时间内面包的焦度发生较大的变化。

NTC 端的输入电压的判定仅在每次芯片刚启动计时时读入，当计时开始，NTC 端的电压变化将不会影响到其计时长度。在芯片内部，NTC 端口有防电磁干扰的功能，使其不易受外界电磁干扰的影响而影响读入的电压值。该 NTC 电压取值分为五段，

每段相应减少到为 Vin 所设原定时时间的 90%、80%、70%、60%、50%。以下为 NTC 输入电压范围与其相应减少百分比的对应关系表：

NTC 电压范围(V)	≤1.14	1.14<V<1.82	1.82<V<2.73	2.73<V<3.64	3.64<V<4.32	V>4.32
定时百分比	100%	90%	80%	70%	60%	50%

K．A、B（PIN14、PIN15）

编程端。

当 A、B 悬空时，即 AB=11 时，芯片最长计时长度在分钟级别，适用于烤面包机计时长度；当 AB=01 时，计时长度为 A、B 悬空时的 4 倍；当 AB=00 时，计时长度为 A、B 悬空时的 32 倍；当 AB=10 时，计时长度为 A、B 悬空时的 256 倍。因此通过该编程端，可为用户提供不同范围的定时长度，提高其适用性。

L．TEST（PIN4）

测试状态选择端。

当 TEST 悬空时，芯片处于正常工作状态；当 TEST 为 0（接地）时，芯片处于快速测试状态，此时总定时时间为 1.5 秒，重新加热时间为 1 秒，解冻时间是在原有定时时间的基础上加上 1 秒。该功能提供了生产线上的快速测试方式。

M．TEST1（PIN3）

测试时快速频率输入端。

当 TEST 接地时，此时可选择由 TEST1 灌入一快速频率，此时内部时钟不起作用，由 TEST1 输入频率决定。当 TEST1 注入 50MHz 的频率时，其最长定时时间为 13.1ms，重加热时间为 35.8us，解冻时间是在原有定时时间的基础上加上 35.8us。该端是为了方便用户测试，使其可任意设定测试时间的长短。该端如不使用，悬空即可。

N．OUT（PIN11）

电磁铁控制输出端。

当 START 端输入信号有效时，OUT 输出高电平，开启 NPN 管，使电磁铁将 K1、K2 吸合；当定时到或 OFF 关断之后，OUT 输出跳低，关断 NPN 管，电磁铁无电流，K1、K2 断开。

O．BOUT（PIN9）

控制单、双面烤信号输出端。

当按下 BAGEL 键有效时，此时 BOUT（4 脚）输出高电平使得 NPN 管开启，继电器动作，K3 断开（或闭合），因此加热丝 2 停止（或开始）加热，实现了单（双）面烤的功能。

P．LEDD（PIN1）

OC 门输出控制 LED 指示灯端口，标志面包机处于解冻状态。

当按下 DEFROST 键有效后，LEDD 将输出低电平信号点亮 D_LED，显示此时处于解冻状态。

Q．LEDR（PIN20）

OC 门输出控制 LED 指示灯端口，标志面包机处于重加热状态。

当按下 REHEAT 键有效后，LEDR 将输出低电平信号点亮 R_LED，显示此时处于重新加热状态。